

UJI EFEKTIVITAS KRIM O/W KOMBINASI EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN GANGGANG HIJAU (*Haematococcus pluvialis*) SEBAGAI PELINDUNG RADIASI SINAR UV SECARA IN VIVO

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh :

I MELDA PUTRI

NPM: 1611060352

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1442H/2021M**

UJI EFEKTIVITAS KRIM O/W KOMBINASI EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN GANGGANG HIJAU (*Haematococcus pluvialis*) SEBAGAI PELINDUNG RADIASI SINAR UV SECARA IN VIVO

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh :

I MELDA PUTRI

NPM: 1611060352

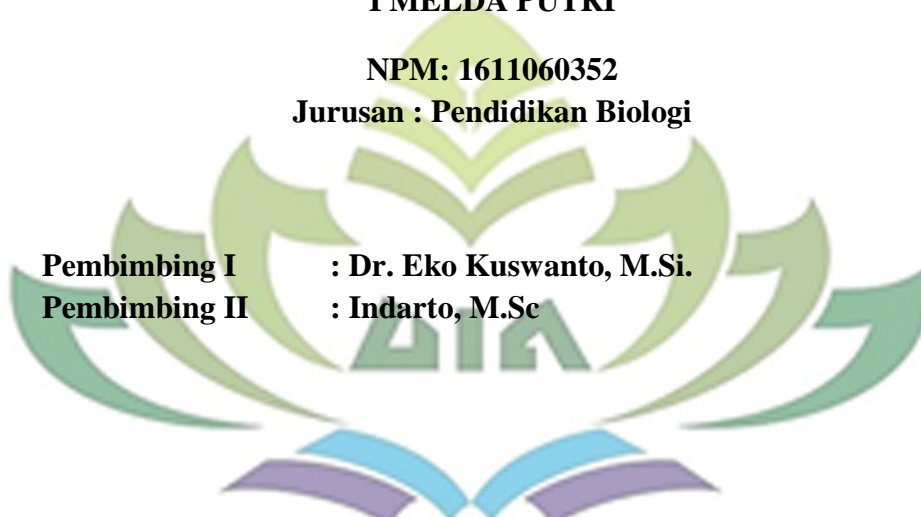
Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I

: Dr. Eko Kuswanto, M.Si.

Pembimbing II

: Indarto, M.Sc



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1442H/2021M**

UJI EFEKTIVITAS KRIM O/W KOMBINASI EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN GANGGANG HIJAU (*Haematococcus pluvialis*) SEBAGAI PELINDUNG RADIASI SINAR UV SECARA IN VIVO

**Oleh:
I Melda Putri**

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) memiliki kandungan senyawa Sinamaldehyd yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang kuat, dikombinasikan dengan ganggang hijau (*Haematococcus pluvialis*) yang memiliki kandungan Astaxanthin yang juga merupakan antioksidan, astaxanthin dapat mengabsorpsi energi yang berlebihan dari radikal bebas. Sehingga kedua bahan ini cocok untuk dikombinasikan dan digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan *sunscreen* yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau pada variasi konsentrasi 0,5%, 2%, 3,5%, dan 5% untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV yang diujikan secara in vivo kepada hewan uji mencit. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 95%, hingga dihasilkan ekstrak kental, lalu dilanjutkan dengan pembuatan krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau dengan cara fase air dan fase minyak dileburkan kedalam cawan porselen di atas penangas air sampai cair (suhu dijaga 70-75 ° C).

Penelitian ini menggunakan 18 ekor mencit jantan yang dicukur punggungnya untuk masing-masing sampel iritan seluas 3-4 cm². sampel yang diujikan adalah formula F1, F2, F3, F4 dengan variasi konsentrasi (0,5%, 2%, 3,5%, dan 5%), dan basis krim sebagai kontrol negatif, serta *sunscreen* emina spf 30 sebagai kontrol positif. Pengujian dilakukan dengan metode Draize. Hasil penelitian menunjukkan formula krim F1, F2, F3, F4, dan kontrol positif tidak mengiritasi (indeks iritasi 0) sedangkan basis krim sebagai kontrol negatif menghasilkan tingkat iritasi ringan (indeks iritasi 0,75).

Kata Kunci : Kayu Manis, Ganggang Hijau, Krim O/W, Mencit putih.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul : Uji Efektivitas Krim O/W Kombinasi Ekstrak Kayu
Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Ganggang Hijau
(*Haematococcus pluvialis*) Sebagai Pelindung Radiasi
Sinar UV Secara In Vivo**

Nama : I Melda Putri

NPM : 1611060352

Prodi : Pendidikan biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009

Pembimbing II

Indarto, M.Sc

NIP.-

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skipersi dengan judul **“UJI EFEKTIVITAS KRIM O/W KOMBINASI EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN GANGGANG HIJAU (*Haematococcus pluvialis*) SEBAGAI PELINDUNG RADIASI SINAR UV SECARA IN VIVO”**, disusun oleh: **I MELDA PUTRI NPM. 1611060352**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang munaqosyah pada hari/tanggal: **Kamis/ 08 April 2021 pukul 08.00 s.d 09.30 WIB.**

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (.....)

Sekretaris : Mahmud Rudini, M.Si. (.....)

Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc. (.....)

Penguji Pendamping I: Dr. Eko Kuswanto, M.Si. (.....)

Penguji Pendamping II: Indarto, M.Sc. (.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. Hj. Nivya Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ

“Maka barang siapa yang mengerjakan kebaikan seberat zarrah, niscaya dia akan melihat

(balasan)nya. (QS. Az Zalzalah: 7-8).



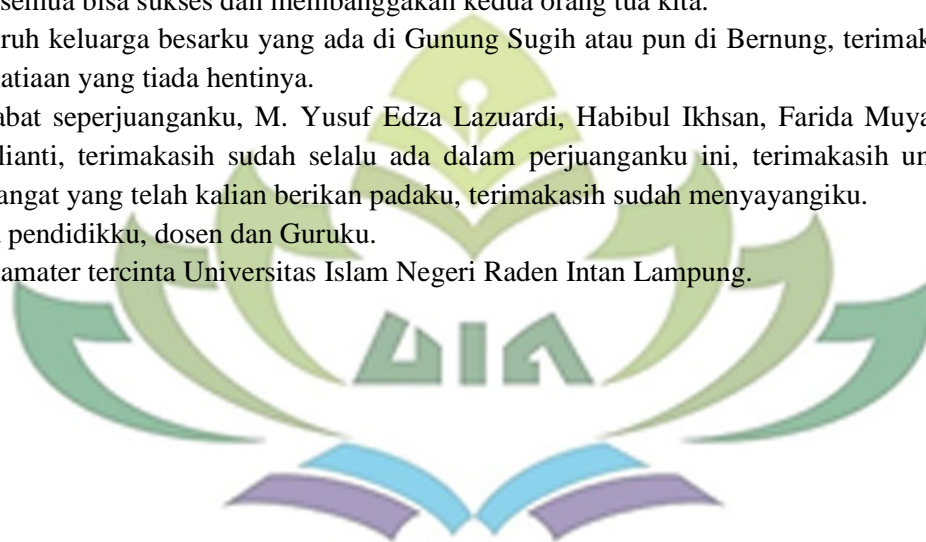
PERSEMBAHAN

Segala puji hanya milik Allah, atas rahmat dan segala nikmat yang tak terhitung..

Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rosulullah Muhammad SAW..

Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, ibunda Rohila dan ayah Jauhari, terimakasih telah mendidik dan membesarkan putri kalian ini dengan penuh kasih sayang. Terimakasih tak terhingga untuk lantunan doa terbaik kalian yang selalu mengiringi setiap langkahku menuju kesuksesan dan kebahagiaan.
2. Kakak ku tersayang Ody Iqbal, S.Pd serta kedua adikku Irvan Saputra dan Fahri Yansyah, yang selalu memberikan aku semangat, motivasi, serta selalu menyayangiku dan mendoakan ku, semoga kita semua bisa sukses dan membanggakan kedua orang tua kita.
3. Seluruh keluarga besarku yang ada di Gunung Sugih atau pun di Bernung, terimakasih atas doa dan perhatian yang tiada hentinya.
4. Sahabat seperjuanganku, M. Yusuf Edza Lazuardi, Habibul Ikhsan, Farida Muyassaroh, dan Dian Afrilianti, terimakasih sudah selalu ada dalam perjuanganku ini, terimakasih untuk motivasi dan semangat yang telah kalian berikan padaku, terimakasih sudah menyayangiku.
5. Para pendidikkku, dosen dan Guruku.
6. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.



RIWAYAT HIDUP

I Melda Putri lahir pada tanggal 08 maret 1998 , di Lampung Tengah Provinsi Lampung. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan bapak Jauhari dan ibu Rohila. Penulis beralamatkan di Gunung Sugih, Lampung Tengah.

Pendidikan yang telah diselesaikan oleh penulis adalah SD Negeri 1 Gunung Sugih Kab Lampung Tengah, selesai pada Tahun 2010 dan melanjutkan ke SMP Negeri 1 Gunung Sugih Kab Lampung Tengah, selesai pada Tahun 2013 dan melanjutkan ke SMA Negeri 1 Gunung Sugih Kab Lampung Tengah , selesai pada Tahun 2016.

Pada Tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang kini bertransformasi menjadi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (UM-PTKIN).

Pada tahun 2019 Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Jemanten Kec Margatiga Kab Lampung Timur, dan Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan di SMA Budaya Bandar Lampung. Selama melaksanakan perkuliahan di Program Studi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan lampung penulis pernah aktif sebagai anggota UKM Mahasiswa Pencinta Alam (MAHARIPAL) pada periode 2016-2018, dan Anggota Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMABIO) pada periode 2016-2017.





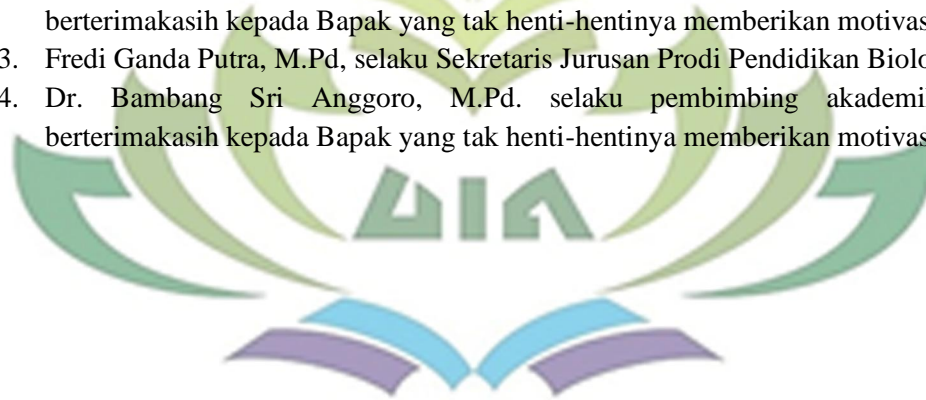
KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, dengan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Efektivitas Krim O/W Kombinasi Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*) Sebagai Pelindung Radiasi Sinar UV Secara In Vivo” Shalawat serta salam semoga tetap tercurah atas junjungan kita nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabatnya, juga pada para pengikut sunah-sunahnya.

Penulis mengucapkan jazakumullah khairan katsiran kepada orang tua tercinta, dengan curahan kasih sayang, kerja kerasnya, serta doa yang selalu di panjatkan, telah mengantarkan penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, semoga Allah SWT selalu menjaga serta melimpahkan Ridho-Nya kepada mereka.

Penulis karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat berjasa. Untuk itu terima kasih penulis sampaikan atas bantuan berbagai pihak yang diantaranya adalah Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk tholabul 'ilmi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan Biologi.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si, selaku Ketua Jurusan Prodi Pendidikan Biologi, penulis juga berterimakasih kepada Bapak yang tak henti-hentinya memberikan motivasi.
3. Fredi Ganda Putra, M.Pd, selaku Sekretaris Jurusan Prodi Pendidikan Biologi.
4. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. selaku pembimbing akademik, penulis juga berterimakasih kepada Bapak yang tak henti-hentinya memberikan motivasi..



5. Indarto, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi saya. Terimakasih kepada bapak yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini, terimakasih untuk kesabaran, ilmu baru, serta motivasi yang bapak berikan kepada saya
6. Dr. Eko Kuswanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I Skripsi saya yang telah meluangkan waktu untuk membimbing hingga selesai.
7. Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung, Terimakasih atas segala ilmu yang sangat bermanfaat untuk penulis.
8. Teman-teman seperjuanganku Keluarga BIOLOGI F 16, Keluarga KKN 98 DESA NEGERI JEMANTEN dan Keluarga PPL SMA BUDAYA Bandar Lampung.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangannya, meski demikian penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan, terutama bagi mereka yang peduli dengan perkembangan Ilmu Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.



Bandar Lampung, April 2021
Penulis,

I Melda Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul	1
B. Alasan Memilih Judul	2
C. Latar Belakang	2
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	8
1. Tanaman Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>)	8
2. Ganggang Hijau (<i>Haematococcus pluvialis</i>)	10
3. Kulit	12
4. Sinar Matahari	14
5. Tabir Surya	14
6. Mencit (<i>Mus Musculus</i>)	16
B. Tinjauan Pustaka	17

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Pendekatan dan Jenis Penelitian	19
D. Prosedur Penelitian	19
1. Pengambilan dan Pengelolaan Sampel	20
2. Pembuatan Ekstrak Kayu Manis	20
3. Pembuatan Krim O/W Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Ganggang Hijau	21
4. Uji In Vivo Pada Hewan Uji Mencit	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Formula Setandar Krim O/W	20
Tabel 3.2. Formula Modifikasi Krim O/W	21
Tabel 3.3. Komposisi Bahan Dalam Krim.....	22
Tabel 3.4. Reaksi Pada Kulit Metode Draize.....	25
Tabel 3.5. Kategori Respon Indeks Iritasi	25
Tabel 4.1. Data Hasil Pengamatan Uji In Vivo Krim O/W Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dan Ganggang Hijau Pada Kulit Mencit.....	27
Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Uji In Vivo Krim W/O Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dan Ganggang Hijau Pada Kulit Mencit	28
Tabel 4.3. Gambar Hasil Pengamatan Uji In Vivo Kombinasi Krim Ekstrak Kayu Manis Dan Ganggang Hijau Pada Kulit Mencit.....	29
Tabel 4.4. Hasil Uji Fitokimia.....	29

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	27
B. Pembahasan.....	30

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	34
B. Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	39
----------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Molekul Asam Sinamat ($C_9 H_8 O_2$).....	4
Gambar 2. Astaxanthin.....	5
Gambar 3. Tanaman kayu manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>)	8
Gambar 4. Struktur Molekul Asam Sinamat ($C_9 H_8 O_2$).....	8
Gambar 5. Ganggang hijau (<i>Haematococcus pluvialis</i>).....	10
Gambar 6. Astaxanthin (3,3'-dihidroksi - β,β -karoten-4,4'dion)	10
Gambar 7. Lapisan-Lapisan Kulit.....	13
Gambar 8. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	16
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Krim.....	23
Gambar 10. Struktur Molekul Asam Sinamat ($C_9 H_8 O_2$).....	31
Gambar 11. Astaxanthin (3,3'-dihidroksi - β,β -karoten-4,4'dion)	32



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Dalam rangka memahami judul skripsi ini, maka perlu dipertegas judul yang akan saya lakukan penelitiannya yaitu “Uji Efektivitas Krim O/W Kombinasi Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*) Sebagai Pelindung Radiasi Sinar UV Secara In Vivo”. Untuk mengetahui apa saja yang dimaksud dengan judul diatas, maka akan dibahas satu persatu tentang judul sebagai berikut :

1. Uji adalah percobaan untuk mengetahui mutu sesuatu (ketulenan, ketahanan, kecakapan).¹
2. Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kualitas, kuantitas, dan waktu) yang telah dicapai oleh manajemen, yang mana target tersebut sudah ditentukan terlebih dahulu.²
3. Krim adalah bahan kosmetik berupa salep untuk merawat kulit.³
4. Kombinasi adalah gabungan beberapa hal seperti (pengertian, warna, perkara, pasukan).⁴
5. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.⁵
6. Kayu Manis atau dalam sebutan ilmiahnya *cinnamomum sp.* ialah tanaman rempah dari family Lauraceae yang beranggotakan beberapa spesies. Orang-orang biasanya menggunakan kayu manis untuk rempah-rempah yang dibakar manis, kayu manis juga merupakan salah satu bumbu makan tertua yang digunakan manusia. ⁶
7. Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*) adalah spesies ganggang hijau yang termasuk ke dalam filum Chlorophyta. Spesies ini dikenal karena kemampuannya dalam memproduksi *astaxanthin*, dalam keadaan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhannya, organisme ini bercorak hijau dan berenang bebas di perairan tawar.⁷
8. Radiasi adalah pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik atau disebut juga dengan (foton) dari sumber radiasi.⁸
9. Sinar Ultraviolet merupakan spektrum sinar matahari yang mempunyai dampak buruk pada kulit.⁹

¹“Kamus Besar Bahasa Indonesia” (On-Line), tersedia di: <http://kbbi.web.id/>. Diakses pukul 18.00. 20 Februari 2020.

²“Kamus Besar Bahasa Indonesia” (On-Line), tersedia di: <http://kbbi.web.id/>. Diakses pukul 18.15. 20 Februari 2020

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia” (On-Line), tersedia di: <http://kbbi.web.id/>. Diakses pukul 18.30. 20 Februari 2020

⁴ Kamus Besar Bahasa Indonesia” (On-Line), tersedia di: <http://kbbi.web.id/>. Diakses pukul 18.20. 20 Februari 2020

⁵ Isryani Ismail, “ formulasi dan penentuan nilai spf (*sun protecting factor*) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum santum L.*). *Jurnal JF FIK UINAM*, Vol. 2 No 1, (2013)

⁶ Anton Sufriadi.2006.”manfaat daun kayu manis (*cinnamomum burmannii*) terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa (*phaleria macrocarpa (sheff.) boerl.*) selama penyimpanan”. *Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Institute Pertanian Bogor. Bogor. Hal 3

⁷ Nurul Asmidar Hanan,*et al.* “pre-optimization condition for *Haematococcus pluvialis* Growth”. *Jurnal International on Advanced Science Engineering Information Teknologi*. Vol3 no 2 (2013) hal.70

⁸Beny Suryanto dan Sry Handayani Syarief “uji aktivitas tabir surya paduan oktil p-mektosi sinamat (OPMS)-nano partikel emas sebagai bahan kosmetik”, *Jurnal UNESA of chemistry*. Vol 2. No 3. (2013)

10. In Vivo adalah studi dimana efek dari berbagai entitas biologis diuji secara keseluruhan menggunakan organisme atau sel hidup. Biasanya menggunakan hewan dan bisa juga manusia.¹⁰

Dari beberapa penjelasan di atas, maka dapat penulis simpulkan bahwa yang dimaksud dalam judul ini adalah percobaan untuk mengetahui seberapa jauh ukuran efektivitas pelindungan radiasi dari spektrum sinar matahari yang memiliki dampak buruk yang menggunakan bahan atau sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari kayu manis dan ganggang hijau untuk dibuat krim o/w guna melindungi kulit dari pancaran energi elektromagnetik sinar ultraviolet.

B. Alasan Memilih Judul

Dalam penulisan skripsi ini penulis perlu memaparkan alasan memilih judul, adapun alasan penulis dalam memilih judul ini adalah sebagai berikut :

1. Alasan Obyektif
 - a. Indonesia merupakan negara beriklim tropis, sinar matahari berpengaruh besar terhadap kehidupan masyarakat. Banyak masyarakat yang belum paham mengenai bahaya dari radiasi sinar UV. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengkaji masalah mengenai uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo.
 - b. Penulis ingin lebih memahami tentang uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo.
2. Alasan Subyektif
 - a. Untuk memperoleh data sebagai bahan utama penyusunan penulisan skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dibidang pendidikan biologi fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
 - b. Untuk menambah pengetahuan mengenai uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan ganggang hijau (*Haematococcus pluvialis*) sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo.

C. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, sinar matahari berpengaruh besar terhadap kehidupan makhluk hidup. Sinar matahari memberikan efek yang menguntungkan serta ada pula efek yang merugikan. Efek yang menguntungkan yaitu, sinar matahari dapat mencegah dan mengobati gangguan pada tulang dengan cara mengaktifkan provitamin D3 menjadi vitamin D3 yang terdapat pada epidermis kulit, sedangkan efek yang merugikan dari sinar matahari yaitu dapat merusak jaringan kulit dikarenakan kandungan radiasi sinar ultraviolet.¹¹

Penduduk Indonesia sebagian besar bekerja dan beraktivitas di ruang terbuka, sehingga memerlukan perlindungan kulit. Sinar UV merupakan spektrum sinar matahari yang mempunyai dampak buruk pada kulit. UV A, UV B, dan UV C, adalah 3 kelompok sinar UV, ketiga sinar UV ini bereaksi secara sinergis, sehingga dibutuhkan suatu perlindungan kulit untuk mencegah radiasinya. Untuk mengurangi dampak negatif dari paparan sinar ultraviolet dapat menggunakan tabir surya, sebagai agen fotoprotektif tabir surya dapat melindungi kulit dari paparan sinar UV dengan cara menyerap, memantulkan, serta

⁹ Disa Andriani & Diah Pratimasari. "Formulasi ekstrak rambut jagung (*Croton tiglium*) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit" *Jurnal Indonesian of pharmacy and natural product*. Vol 1 no 2.(2018)

¹⁰Ribka Elcista dan Abdul Karim Zulkarnain. "optimasi formula sediaan krim o/w kombinasi oksibenzoan dan titanium dioksida serta uji aktivitas tabir suryanya secara in vivo", *Jurnal farmaseutik*, vol 14, no 2 (2018)

¹¹ Sartika Sri Wulandari, et al. "aktivitas perlindungan tabir surya secara in vitro dan in vivo dari krim ekstrak etanol daun sayogik (*Saurauia bracteosa* DC)".*Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT*. Vol 6 n3 (2017)

menyebar (*scatter*) sinar matahari. Semakin tinggi nilai SPF (*Sun Protection Faktor*) pada tabir surya, maka kemampuan dalam melindungi kulit dari terjadinya *sunburn* juga semakin besar.¹²

Paparan sinar UV akan mengakibatkan perubahan struktur dan komposisi kulit, serta menyebabkan stres oksidatif pada kulit. Efek yang muncul yaitu berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi, dan fotosensitivitas, maupun efek yang berjangka panjang seperti keganasan kulit dan penuaan dini. Sinar UV yaitu sinar matahari dengan komponen kecil dari spektrum elektromagnetik dan memiliki rentang radiasi yang sempit, yaitu pada panjang gelombang 200-400 nm.¹³

Kulit mempunyai mekanisme perlindungan dari efek toksik paparan sinar matahari, seperti pengeluaran keringat, pembentukan melanin dan penebalan sel tanduk. Sistem perlindungan tersebut tidak dapat tercukupi jika terjadinya penyinaran yang berlebihan, karena banyak pengaruh dari lingkungan yang secara cepat atau lambat dapat merusak jaringan kulit. Oleh karena itu, dibutuhkan perlindungan tambahan pada kulit, seperti kosmetika pelindung kulit yaitu kosmetika tabir surya. Kosmetik tabir surya digunakan dengan tujuan memantulkan atau menyerap sinar UV, sehingga dapat mengurangi jumlah radiasi sinar UV yang membahayakan kulit.¹⁴

Penggunaan senyawa sintetis pada pembuatan kosmetik tabir surya dikhawatirkan dapat menimbulkan efek samping pada kulit, beberapa peneliti mengklaim bahwa kosmetik yang mengandung komponen senyawa herbal lebih aman untuk kulit normal maupun hiperalergi. Hal ini disebabkan karena bahan alam memiliki potensi lebih kecil dalam menimbulkan alergi atau iritasi pada kulit serta lebih cocok untuk berbagai macam jenis kulit. Selain itu, tabir surya yang diformulasikan dengan bahan alami lebih toleran terhadap kulit manusia.¹⁵

Banyak kasus kanker kulit yang disebabkan oleh penggunaan kosmetika berbahan sintetis. Kanker kulit yaitu merupakan penyakit yang menyebabkan kulit mengalami kehilangan kemampuannya untuk regenerasi dan tumbuh secara normal. Belakangan ini penyakit kulit cenderung mengalami peningkatan, terutama di negara Amerika, Australia, dan Inggris. Badan kesehatan dunia atau biasa dikenal WHO (*World Health Organization*) berspekulasi di seluruh dunia ada sekitar 2 juta kasus baru setiap tahun kanker kulit non melanoma, sedangkan kanker kulit berjenis melanoma sekitar 132.000 kasus baru pada setiap tahunnya. CDC atau *Center of Diseases Control* memperkirakan 7.230 orang di Amerika Serikat meninggal dunia, karena melanoma dari 98 persen yang mengidap penyakit tersebut. Dari angka itu, 4.740 adalah pria dan 2.490 adalah wanita. Disisi lain, sebanyak 192.310 kasus yang didiagnosis kanker melanoma sepanjang tahun 2019 di Amerika Serikat. Dari angka tersebut 95.830 diantaranya terjadi pada lapisan atas kulit, sementara itu 69.480 kasus menembus lapisan kedua kulit.¹⁶

Kanker kulit yaitu salah satu kanker yang paling umum didiagnosis di seluruh dunia, terutama pada populasi yang memiliki kulit putih, data terbaru mencatat insiden kematian terus meningkat selama dekade terakhir. Insiden kanker kulit di Amerika tercatat 4,9 juta kasus pada tahun 2007-2011. Di Indonesia kanker kulit menempati urutan ketiga setelah kanker rahim dan kanker payudara. Kanker kulit dijumpai 5,9 – 7,8% dari semua jenis kanker pertahun. Kanker kulit yang paling banyak ditemui di Indonesia adalah karsinoma sel basal (65,5%), karsinoma sel skuamosa (23%), diikuti melanoma maligna (7,9%), serta kanker kulit lainnya. Bentuk kanker kulit yang paling invasif adalah melanoma, memiliki tingkat kematian yang tinggi, terutama jika tidak terdeteksi dini. Kanker kulit nonmelanoma,

¹² Disa Andriani dan Diah Pratimasari, "Formulasi ekstrak rambut jagung (*Cron sliik Zea mays*) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit". *Jurnal Indonesian of pharmacy and natural product*. Vol 1 no 2.(2018)

¹³ Yola Desnera Putri, *et al*. "formulasi dan evaluasi losion tabir surya ekstrak daun stevia (*stevia rebaudiana bertonii M*). *Jurnal sains farmasi dan klinis*. Vol 6. No 1(2019)

¹⁴ *Ibid.*, Yola Desnera Putri, *et al*

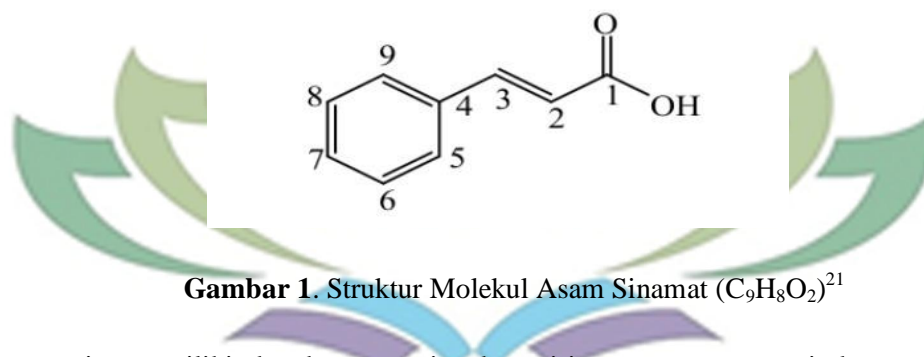
¹⁵ *Ibid.*, Yola Desnera Putri, *et al*

¹⁶ Reflizar, Olwin Nainggolan. "Factor determinan tumor/kanker kulit di pulau Jawa (analisis data Riskesdas 2007)". *Jurnal buletin penelitian system kesehatan*. Vol 13. N0 4. (2010) Hal 387

seperti karsinoma sel basal dan karsinoma sel skuamosa lebih umum, tetapi metastasisnya kurang dan hanya sebagian kecil yang mengarah pada kematian.¹⁷

Kanker kulit perlu lebih dipahami karena selain menyebabkan kecacatan (merusak penampilan) juga pada stadium lanjut dapat berakibat fatal bagi penderita, apalagi Indonesia terletak di sepanjang khatulistiwa, yang berarti paparan sinar matahari cukup tinggi sepanjang tahun. Penyakit kanker kulit ditandai dengan pertumbuhan sel-sel kulit yang tidak terkendali dan dapat merusak jaringan yang ada di sekitarnya, serta dapat menyebar ke bagian tubuh yang lain. Radiasi UV dari sinar matahari merupakan faktor utama penyebab kanker kulit. Sinar UV dapat merusak DNA yang menyusun gen, jika kerusakan gen cukup parah sel kulit dapat tumbuh tak terkontrol, dan tak beraturan menjadi kanker kulit. Sinar ultraviolet juga dapat menyebabkan kulit terbakar dan kerusakan lain yang menyebabkan kulit tampak tua lebih cepat serta berkerut.¹⁸

Molyneux dalam penelitiannya menyatakan bahwa, salah satu sumber antioksidan alami terdapat pada kulit batang kayu manis. Sinamaldehyd merupakan senyawa yang terkandung pada kulit batang kayu manis yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang kuat.¹⁹ Komponen utama dari minyak kayu manis adalah sinamaldehyd. Turunan sinamat merupakan salah satu golongan zat aktif tabir surya, senyawa ini memiliki gugus kromofor yang dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet. Salah satu golongan zat aktif tabir surya adalah senyawa turunan sinamat, yaitu ester sinamat. Senyawa tabir surya melindungi kulit dengan cara menyerap atau memantulkan radiasi UV. Sinamaldehyd adalah senyawa turunan sinamat yang dapat disintesis dari sinamaldehyd.²⁰



Kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri yang mempunyai kemampuan membunuh mikroorganisme (antiseptik), menguatkan lambung, selain itu minyaknya dapat digunakan dalam industri obat kumur dan pasta, penyegar bau sabun, detergen, *parfum* dan krim. Thomas dan Duethi menyatakan bahwa kayu manis mengandung minyak atsiri, eugenol, *safrole*, *cinnamaldehyde*, *tannin*, kalsium oksalat, zat penyamak, damar, dimana *cinnamaldehyde* merupakan komponen yang terbesar yaitu sekitar 70 %. Komposisi kimia *Cinnamomum burmannii*. Konstituen yang lebih aktif dalam kayu manis yaitu sinamaldehyd, yaitu senyawa mayor yang dikandung oleh kayu manis. Sinamaldehyd merupakan senyawa yang memiliki gugus fungsi aldehyd dan alkena terkonjugasi cincin benzene, berlandaskan hal

¹⁷Silvia Wilvestra, Sri lestari, dan Ennesta Asri, “ studi retrospektif kanker kulit di poliklinik ilmu kesehatan kulit dan kelamin RS Dr. M. Djamil padang periode tahun 2015-2017”, *Jurnal FK unand*, vol 7, no 2,(2018), hal 1

¹⁸*Ibid.*, Reflizar, Hal 387

¹⁹ Youstiana Dwi Rusita, Indarto AS, “aktivitas tabir surya dengan nilai *sun protection factor* {SPF} sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada paparan sinar matahari dan ruang tertutup”. *Jurnal kebidanan dan kesehatan tradisional*.vol 2 no 1. (2017) hal.39

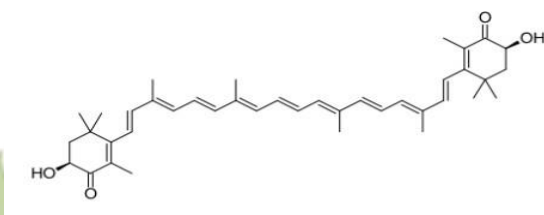
²⁰ Adityo Anggadita, Ngadiwiyana, Ismiyanto, “ Sintesis amil sinamat dari sinamaldehyd dan uji aktivitas sebagai bahan aktif tabir surya”, *jurnal kimia sains dan aplikasi*, vol 11, no 3, (2008), hal 53.

²¹ Teni Ernawati dan Dila Fairusi. “Sintesis Fenil Sinamat dan 4-Fenilkrom-2-on dan Uji Sitotoksitas Terhadap Sel Kanker Serviks Hela”. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol.11 No.2 (2013) hal.4

tersebut senyawa ini bisa ditransformasi membentuk senyawa baru yang dapat dimanfaatkan sebagai penyerap radiasi sinar ultraviolet.²²

Selain tanaman kayu manis, ternyata ganggang hijau atau dalam bahasa ilmiahnya *Haematococcus pluvialis* juga memiliki kandungan manfaat yang luar biasa, *Haematococcus pluvialis* mempunyai kandungan Antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang bisa menangkal radikal bebas dan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan. Selain itu, antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, sehingga dapat menghambat kerusakan sel.²³

Haematococcus pluvialis terkenal karena kandungan astaxanthin. Astaxanthin merupakan karotenoid alami yang memiliki karakteristik antioksidan yang kuat (super antioksidan), dan tidak memiliki aktivitas seperti vitamin A yang merupakan kelompok dari Xantofil (*Xanthophylls*), astaxanthin dapat mengabsorpsi energi yang berlebihan dari radikal bebas yang mengandung atom-atom oksigen yang disebut sebagai zat-zat oksigen reaktif, diantaranya singlet oksigen ke dalam rantai karotenoid, sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan sel. Astaxanthin merupakan pigmen yang larut dalam lemak yang disintesis oleh tanaman-tanaman dan sebagian jenis alga.²⁴



Gambar 2. Astaxanthin²⁵

Gambar diatas menerangkan bahwa astaxanthin (3,3'-dihidroksi- β , β -karoten-4,4'-dione) adalah kesantofol berwarna merah oranye.²⁶ Yang tersusun atas 40 atom karbon terhubung dengan ikatan tunggal dan rangkap yang membentuk rantai fiteon. Struktur ini sangat berguna pada saat transfer dan disipasi energi serta memberikan karakter warna khusus.²⁷

Di per jelaskan dalam Al-qur'an surah Al-an'am ayat 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۚ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya : Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya diwaktu pohonnya berbuah dan (perhatikan

²² Wasta Nurul Hikmah, *et al*, "Isolasi senyawa sinamaldehyd dari batang kayu manis (*cinnamomum burmanii*) dengan metode kromatografi kolom", *jurnal pijar MIPA*, Vol 12, no 2 (2017), hal 91

²³ Zhen Zhang. "A new paradigm for producing astaxanthin from the unicellular green alga *Haematococcus pluvialis*" *journal biotechnology and bioengineering*. Vol 113. No 10 (2016) hal. 2089

²⁴ Lusi Nurdianti & Ratih Aryani dkk. "Formulasi dan karakterisasi SNE (self Nanoemulsion) Astaxantin dari *Haematococcus pluvialis* sebagai super antioksidan alami". *Jurnal sains farmasi & klinis*. Vol 4 n0 2 hal. 276

²⁵ Naely Kurnia Wusqy dan Ferry Fredy Karwur. "Astaxanthin Dari Bakteri Laut: Biosintesis, Manfaat dan Potensi Produksi Massa", *jurnal Biologi*. Vol.5 No.1 (2010) h:34

²⁶ *Ibid.*, Hal. 33

²⁷ Leonardo Aisoi. "Karakteristik Astaxanthin Sebagai Antioksidan". *Jurnal Biologi*, Vol.7 No.1 (2016) h.43

pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q.S. Al-an'am ayat 99).²⁸

Dalam ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah telah menumbuhkan bermacam-macam tumbuhan dan tanaman menghijau yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk kebutuhannya. Seperti tanaman kayu manis dan ganggang hijau yang memiliki manfaat sebagai antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas, serta masih banyak manfaat lainnya bagi kesehatan manusia, dan sesungguhnya itu adalah tanda-tanda kekuasaan Allah terhadap umat-Nya.²⁹

Diperjelaskan oleh hadis Rasulullah SAW yang diriwayatkan oleh Muslim, yaitu :

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ عَرِيَ أَيْدُنُ اللَّهِ

Artinya : “Untuk setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat tersebut sesuai dengan penyakitnya, penyakit tersebut akan sembuh dengan izin Allah”. (HR. Muslim)

Dalam ayat tersebut telah menjelaskan bahwa sesungguhnya pada zaman para Nabi pun telah dikenal obat-obatan atau kosmetika alami dengan penggunaan ukuran yang sesuai. Seiring dengan perkembangan zaman obat-obatan atau kosmetika alami mengalami kemunduran dan diganti dengan obat dan kosmetika kimia. Penggunaan obat dan kosmetika kimia ini kebanyakan dapat mengakibatkan efek samping bagi pemakainya.³⁰

Untuk itu dengan perkembangan zaman ini, maka perlu dilakukan kajian/riset mengenai berbagai macam tanaman yang dapat digunakan sebagai kosmetika herbal untuk kesehatan masyarakat, seperti tanaman kayu manis yang memiliki kandungan senyawa sinamaldehyd, yang merupakan senyawa yang terkandung pada kulit batang kayu manis yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang kuat, serta ganggang hijau yang memiliki kandungan senyawa astaxanthin, yang merupakan karotenoid alami yang memiliki karakteristik antioksidan yang kuat (super antioksidan), dan tidak memiliki aktivitas seperti vitamin A yang merupakan kelompok dari Xantofil (*Xanthophylls*), astaxanthin dapat mengabsorpsi energi yang berlebihan dari radikal bebas yang mengandung atom-atom oksigen yang disebut sebagai zat-zat oksigen reaktif, diantaranya singlet oksigen kedalam rantai karotenoid, sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan sel. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo pada hewan uji. Maka diambil judul mengenai “Uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo”

²⁸ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah* (Bandung : CV Diponegoro, 2010)

²⁹ “Tafsirweb” (On-line), tersedia di: <http://tapsirweb.web.id/>. Diakses pukul 21.21 maret 2020.

³⁰ *Ibid*. Diakses pukul 21.30 Maret 2020

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu, bagaimana uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak tanaman kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo?

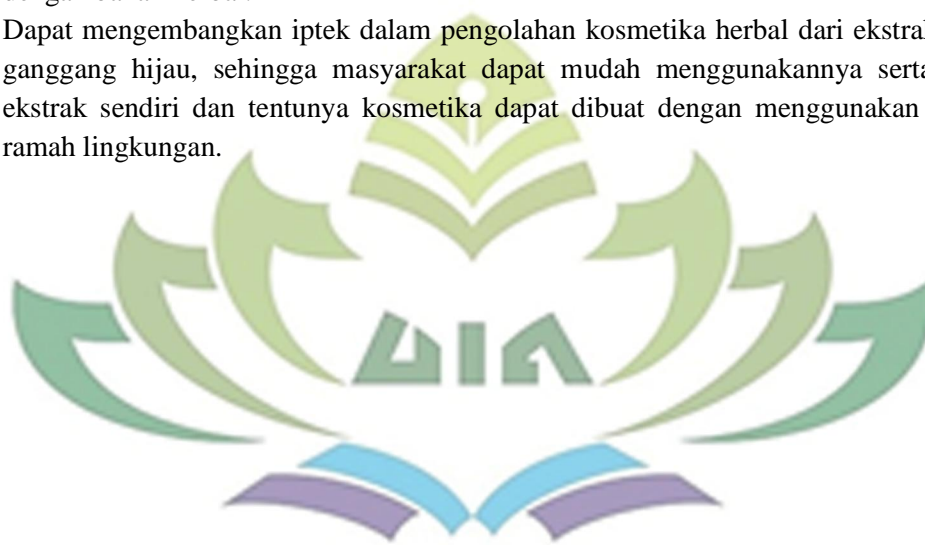
E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana uji efektivitas krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau sebagai pelindung radiasi sinar UV secara in vivo.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dan bermanfaat serta dapat memberikan masukan yang positif baik bagi penulis maupun bagi pembaca, diantaranya:

1. Peneliti dapat memahami dan membuktikan bahwa dengan krim o/w kombinasi ekstrak kayu manis dan ganggang hijau dapat melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV.
2. Dapat mengetahui khasiat dan manfaat kayu manis dan ganggang hijau sebagai kosmetika dengan bahan herbal.
3. Dapat mengembangkan iptek dalam pengolahan kosmetika herbal dari ekstrak kayu manis dan ganggang hijau, sehingga masyarakat dapat mudah menggunakannya serta dapat membuat ekstrak sendiri dan tentunya kosmetika dapat dibuat dengan menggunakan bahan alami dan ramah lingkungan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Tanaman Kayu Manis

a. Klasifikasi Tanaman Kayu Manis

Tanaman kayu manis memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Sub kingdom	: Trachebionta (Tumbuhan berpembuluh)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Ordo	: Laurales
Famili	: Lauraceae
Genus	: <i>Cinnamomum</i>
Spesies	: <i>Cinnamomum burmannii</i> . ³¹

b. Tanaman Kayu Manis dan Kandungannya



Gambar 3. Tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).³²

Kayu manis atau dalam sebutan ilmiahnya *cinnamomum burmannii* ialah tanaman rempah dari family Lauraceae yang beranggotakan beberapa spesies. Menurut Rusli dan Abdullah dalam bukunya (1998) di dunia terdapat 54 spesies kayu manis. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan kualitas kayu manis seperti ketinggian tempat, curah hujan, kondisi tanah, topografi, dan air tanah. Pohon kayu manis dapat tumbuh pada tanah latosol, andosol, podsolik merah

³¹Frdikurniawan. "klasifikasi dan morfologi tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)", (On-line) tersedia di: <http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kayu-manis>. Diakses pukul 20.30 Januari 2020

³² cinamommumburma <https://hellosehat.com/hidup-sehat/tipssehat/5-manfaat-kayu-manis-cinnamon-dalam-bidang-kesehatan>. Diakses pukul 20.40 Januari 2020

kuning, dan mediteran dengan topografi bergelombang atau miring, dan air tanam yang dalam. Kayu manis tumbuh hingga ketinggian 2000 m dari permukaan laut, serta membutuhkan iklim tropis basah dengan curah hujan 2000-2500 mm/tahun.³³

Gambaran dari tumbuhan kayu manis berbentuk pohon, tegak, tahunan, dan tingginya dapat mencapai 15 m. Batang berkayu, berwarna hijau kecoklatan, bercabang, daun tunggal berupa lanset, ujung dan pangkal meruncing, tepi rata, saat masih muda berwarna merah tua dan hijau ungu, satu tua berwarna hijau. Bunga majemuk tipe malai, lahir dari ketiak daun, berambut halus, dan mahkota berwarna kuning. Buah kayu manis berwarna hijau saat masih muda, dan berwarna hitam saat tua. Kulit batang mengandung damar, lendir, dan terpenting mengandung minyak atsiri yang mudah larut dalam air. Sinamaldehida merupakan komponen terbesar minyak atsiri kayu manis.³⁴

Beberapa khasiat luar biasa terdapat pada kayu manis produk utama dari tanaman ini adalah kulit yang digunakan sebagai rempah. Kayu manis biasanya hanya dimanfaatkan untuk bumbu dapur dan bahan pembuatan jamu, karena aromanya yang harum, serta dimanfaatkan pada pembuatan kue karena rasanya yang manis. Hembing Wijaya Kusuma seorang pakar obat-obatan herbal menyebutkan bahwa kayu manis berkhasiat untuk obat darah tinggi, asam urat, maag, tidak nafsu makan, sakit kepala, diare, masuk angin, perut kembung, muntah-muntah, hernia, susah buang air besar, sariawan, asma, sakit kencing, dan lain-lain. Kayu manis memiliki efek farmakologis yang dibutuhkan untuk obat-obatan. Kayu manis juga sudah banyak dimanfaatkan untuk pembuatan kosmetik, kecantikan, dan parfum.³⁵

Minyak atsiri dan kayu manis memiliki komponen utama sinamaldehida dan dehidrokalveol asetat. Komponen utama dari minyak atsiri yang terkandung pada kayu manis yaitu linalool 24,33%, sinamilasetat 10,75%, kariofilena 9,08%, dan trans-sinamaldehyd 7,29%. Kayu manis memiliki sifat fisik yang hangat, pedas, wangi, dan sedikit manis, dan memiliki kandungan kimia seperti minyak atsiri, *sinamaldehyde*, *eugenol*, tannin, damar, kalsium oksanat, dan zat penyamak. Kandungan minyak atsiri pada kayu manis berkhasiat sebagai senyawa antimikrob yang diekstrak melalui penyulingan (destilasi uap).³⁶

Antimikrob yaitu zat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba dan bakteri. Antibakteri dibedakan menjadi dua berdasarkan aktivitasnya, yaitu aktivitas bakteriostatik yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri, dan aktivitas bakteriosida yang bersifat membunuh bakteri. Penggunaan dosis yang terlalu tinggi dapat merubah antibakteri yang bersifat bakteriostatik menjadi bakteriosida. Garam-garam logam, fenol, folmaldehida, alkohol, yodium, klor atau persenyawaannya, zat warna, detergen, sulfonamida, dan antibiotik. Antimikrob merupakan senyawa yang terkandung pada minyak atsiri. Damayanti di dalam penelitiannya mengatakan bahwa minyak atsiri rempah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Samonella typhimurium*. Minyak atsiri yang terkandung pada daun kayu manis sebagai antimikrob paling kuat untuk jenis *Samonella typhimurium* dan *Candida albicans*, sedangkan minyak atsiri pada kulit kayu

³³ Anton Sufriadi.2006.”manfaat daun kayu manis (*cinnamomum burmanni*) terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa (*phaleria macrocarpa (sheff.) boerl.*) selama penyimpanan”. *Skripsi Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Institute Pertanian Bogor. Bogor. Hal 3

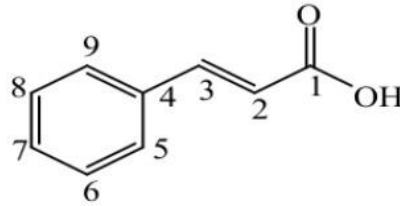
³⁴ *Ibid.*, Anton Sufriadi, Hal.3

³⁵ *Ibid.*, Anton Sufriadi, Hal 3

³⁶ *Ibid.*, Anton Sufriadi, Hal 4

manis mengandung *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans* dari 14 jenis bakteri dan 18 jenis fungi yang diuji.³⁷

Senyawa aktif tabir surya yang banyak digunakan adalah senyawa turunan sinamat.



Gambar 4. Struktur Molekul Asam Sinamat ($C_9H_8O_2$)³⁸

Asam sinamat dapat ditemukan pada minyak kayu manis. Turunan sinamat dapat disintesis dari senyawa sinamaldehida. Salah satu tanaman yang diketahui mengandung sinamaldehida adalah Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*).³⁹

2. Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*)

a. Klasifikasi Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*)

Haematococcus pluvialis memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Phylum : Chlorophyta

Kelas : Chlorophyceae

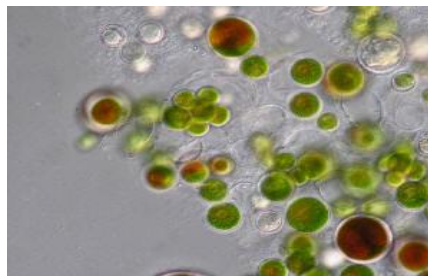
Ordo : Volvocales

Famili : Haematococcaceae

Genus : Haematococcus

Spesies : *Haematococcus pluvialis*⁴⁰

b. Ganggang Hijau (*Haematococcus pluvialis*) dan Kandungannya



Gambar 5. Ganggang hijau (*Haematococcus pluvialis*).⁴¹

³⁷ *Ibid.*, Anton Sufridi, Hal 4

³⁸ Teni Ernawati dan Dila Fairusi. *Sintesis Fenil Sinamat dan 4-Fenilkrom-2-on dan Uji Sitotoksitas Terhadap Sel Kanker Serviks Hela*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Vol.11 No.2 (2013) h.4

³⁹ Dini Mayang Sari dan Sani Ega Priani dkk. *Uji Aktivitas Tabir Surya Fraksi Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmannii Nees Ex bl.) Secara In Vitro*. (2015).h:101

⁴⁰ Zhen Zhang. "A new paradigm for producing astaxanthin from the unicellular green alga *Haematococcus pluvialis*" *journal biotechnology and bioengineering*. Vol 113. No 10 (2016) hal. 2089

⁴¹ https://botany.natur.cuni.cz/algo/CAUP/G1002_Haematococcus_pluvialis.htm, Diakses pukul 20.50 Januari 2020

Haematococcus pluvialis adalah spesies ganggang hijau yang termasuk ke dalam filum Chlorophyta. Girod-chantrans memulai penelitiannya mengenai *Haematococcus pluvialis* pada tahun 1797 dan penelitian tersebut dilanjutkan oleh peneliti eropa lainnya. *Haematococcus pluvialis* tersebar sangat luas, terutama pada kawasan yang memiliki empat musim. Spesies ini dikenal karena kemampuannya dalam memproduksi *astaxanthin*. Dalam keadaan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhannya, organisme ini bercorak hijau dan berenang bebas di perairan tawar. *Haematococcus* akan memproduksi *astaxanthin* dalam cekaman stres pada kondisi lingkungan yang kurang akan nutrisi, kadar garam tinggi, paparan sinar yang cukup tinggi, dan kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan lainnya, mereka akan membentuk spora dan dengan cepat akan mengakumulasi *astaxanthin* pada selnya, sebagai bentuk perlindungan dari kondisi yang tidak menguntungkan. Spora akan terpecah kembali ketika kondisi lingkungan telah sesuai untuk pertumbuhannya dan *Haematococcus pluvialis* akan kembali berwarna hijau.⁴²

Haematococcus pluvialis mempunyai kandungan Antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang bisa menangkal radikal bebas dan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan. Selain itu, antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, sehingga dapat menghambat kerusakan sel. Reaksi oksidasi didorong oleh spesies oksigen reaktif yang jika tidak dinonaktifkan oleh karotenoid, maka akan menyebabkan kerusakan protein dan mutasi DNA dan pada akhirnya dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular.⁴³

Ganggang hijau secara umum mengandung senyawa klorofil a dan klorofil b, serta senyawa karoten yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Umumnya, senyawa kimia yang dihasilkan oleh jenis ganggang hijau adalah senyawa terpenoid dan senyawa aromatik yang memiliki aktivitas sebagai anti inflamasi, antimikroba, antivirus, antimutagen, dan insektisida. Secara alami, tubuh mempunyai benteng yang dapat mencegah serangan radikal bebas yang disebut anti radikal bebas (antioksidan). Kegunaan utama antioksidan adalah untuk menghentikan atau memutus reaksi berantai dari radikal bebas yang terdapat dalam tubuh.⁴⁴

Berdasarkan sumbernya, antioksidan dapat digolongkan menjadi dua yaitu antioksidan alami dan sintetik. Antioksidan alami adalah senyawa-senyawa turunan fenol, flavonoid, asam oksalat, dan asam galat. Sedangkan antioksidan sintetik adalah BHT (*Butylated Hydroxytoluene*) dan BHA (*Beta Hidro Acid*). Salah satu pengujian antioksidan yang sering digunakan adalah pengujian metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), dimana DPPH ini merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang.⁴⁵

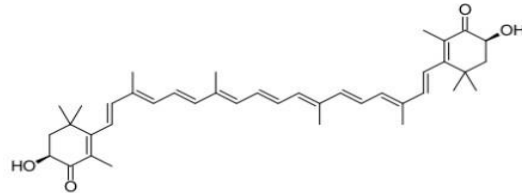
⁴² Nurul Asmidar Hanan, *et al*, "pre-optimization condition for *Haematococcus pluvialis* Growth". *Jurnal International on advanced science engineering information tecnologi*. Vol 3 no 2 (2013) hal.70

⁴³ G.Kavitha, *et al*. "impact of UV-B radiation on *Haematococcus pluvialis* flotox isolated from himacal Pradesh under laboratory conditions" *Jurnal of academia and industirial research (JAIR)*. VOL 3. (2015) hal.582

⁴⁴ Zhen Zhang, "A new paradigm for producing astaxanthin from the unicellular green alga *Haematococcus pluvialis*" *journal biotechnology and bioengineering*. Vol 113. No 10 (2016) hal. 2090

⁴⁵ Sabine Gerber, Donat-P hader. " effects of enhanced UV-B irradiation on the red colored freshwater flagellate *Euglena sanguinea*". *Journal of FEMS microbiologi ecology*.vol 12 (2016) hal. 181

Haematococcus pluvialis terkenal karena kandungan astaxanthin. astaxanthin merupakan karotenoid alami yang memiliki karakteristik antioksidan yang kuat (super antioksidan), dan tidak memiliki aktivitas seperti vitamin A yang merupakan kelompok dari Xantofil (*Xanthophylls*), astaxanthin dapat mengabsorpsi energi yang berlebihan dari radikal bebas yang mengandung atom-atom oksigen yang disebut sebagai zat-zat oksigen reaktif, diantaranya singlet oksigen ke dalam rantai karetoid, sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan sel. Astaxanthin merupakan pigmen yang larut dalam lemak yang disintesis oleh tanaman-tanaman dan sebagian jenis alga.⁴⁶



Gambar 6. Astaxanthin⁴⁷

Gambar di atas menerangkan bahwa astaxanthin (3,3'-dihidroksi- β , β -karoten-4,4'-dione) adalah kesantofol berwarna merah oranye.⁴⁸ Yang tersusun atas 40 atom karbon terhubung dengan ikatan tunggal dan rangkap yang membentuk rantai fiteon. Struktur ini sangat berguna pada saat transfer dan disipasi energi serta memberikan karakter warna khusus. Rantai fiteon pada astaxanthin diawali dan diakhiri cincin ionon. Astaxanthin yang termasuk dalam golongan xantofil, karena memiliki oksigen pada cincin ionon. Gugus hidroksi dan keton memungkinkan astaxanthin mengalami esterifikasi dan menjadikannya lebih polar, serta memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar dari pada karotenoid lain.⁴⁹

3. Kulit

a. Definisi Kulit

Kulit yaitu lapisan yang tersusun dari berbagai bagian yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan luar. Kulit biasa disebut integumen, yang memiliki 2 macam jaringan yaitu jaringan epitel dan jaringan pengikat. Jaringan epitel yaitu jaringan yang menumbuhkan lapisan epidermis, sedangkan jaringan pengikat yaitu jaringan penunjang yang menumbuhkan lapisan dermis (kulit dalam). Kulit memiliki susunan serabut saraf yang terangkai secara halus berfungsi sebagai alat raba atau untuk merasakan sentuhan dan merupakan indikator untuk mendapatkan kesan menyeluruh dengan melihat perubahan pada kulit⁵⁰

b. Lapisan Kulit

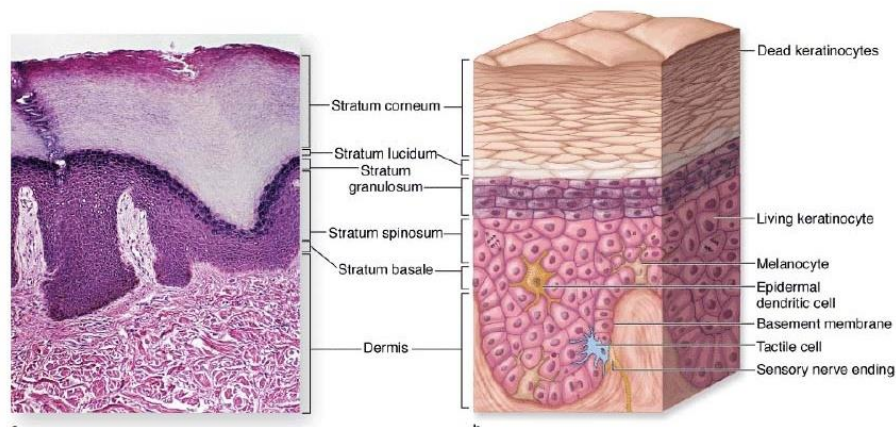
⁴⁶ Lusi Nurdianti & Ratih Aryani dkk. "Formulasi dan karakterisasi SNE (*self Nanoemulsion*) Astaxanthin dari *Haematococcus pluvialis* sebagai super antioksidan alami". *Jurnal sains farmasi & klinis*. Vol 4 No 2 hal. 276

⁴⁷ Naely Kurnia Wusqy dan Ferry Fredy Karwur. *Astaxanthin Dari Bakteri Laut: Biosintesis, Manfaat dan Potensi Produksi Massal*. Vol.5 No.1 (2010) h:34

⁴⁸ *Ibid.*, Hal. 33

⁴⁹ Leonardo Aiso. "Karakteristik Astaxanthin Sebagai Antioksidan". *Jurnal Biologi*, Vol.7 No.1 (2016) h.43

⁵⁰ Sonny J.R Kalangi. "histologi kulit". *Jurnal biomedik (JBM)*. Vol 5. No 3. (2013) hal. 14



Gambar 7 : Lapisan-Lapisan Kulit⁵¹

A. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan kulit paling luar. Lapisan ini merupakan lapisan yang memiliki ketebalan yang berbeda-beda pada bagian tubuh. Telapak kaki dan telapak tangan merupakan lapisan kulit yang paling tebal sekitar 1 milimeter, sedangkan lapisan yang tipis yaitu pada kelopak mata, pipi, dahi, dan perut berukuran 0,1 milimeter.⁵²

Epidermis dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

a. Stratum *corneum* (lapisan tanduk)

Merupakan lapisan paling atas. Terdiri dari beberapa lapis sel pipih, tidak mempunyai inti, mati, tidak melakukan metabolisme, sangat sedikit mengandung air, tidak berwarna. Permukaan lapisan tanduk ini dilapisi oleh lapisan pelindung lembab tipis yang bersifat asam, biasa disebut mantel asam kulit. Lapisan ini kebanyakan terdiri dari keratin (protein yang tidak larut dalam air) dan sangat resisten terhadap bahan kimia, secara alami sel-sel mati pada lapisan kulit akan melepas diri untuk beregenerasi.

b. Stratum *granulosum* (lapisan berbutir-butir)

Lapisan ini merupakan lapisan yang terdiri dari 2 atau 3 lapis sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar dan terkandung inti sel di dalamnya. Mukosa biasanya tidak memiliki lapisan ini, di tangan atau telapak kaki keberadaan stratum *granulosum* terlihat jelas. Lapisan ini tersusun dari sel-sel keratinosis berbentuk polygonal, berinti mengkerut, dan berbulir kasar. Kandungan dalam butir karatohyalin terdapat bahan logam, khususnya tembaga, sebagai katalisator proses pertandukan kulit.

c. Stratum *lucidum*

Lapisan ini ditemukan pada bagian tubuh yang berkulit tebal, terdiri dari beberapa lapisan sel yang sangat gepeng dan bening. Membran yang membatasi sel-sel sangat sulit terlihat, sehingga secara keseluruhan lapisannya seperti kesatuan yang bening. Letak lapisan ini berada di bawah stratum *corneum*. Terdapat lapisan keratin tipis antara stratum *lucidum* dan stratum *granulosum* yang disebut *rein's barrier (Szakall)* yang tidak dapat ditembus (*impermeable*).⁵³

d. Stratum *malpigi*

Lapisan ini merupakan unsur-unsur lapis taju yang memiliki susunan kimia yang khas. Inti pada bagian basal lapis taju mengandung asam amino dan kolesterol. Lapisan ini merupakan lapisan terdalam dari epidermis yang berbatasan dengan dermis di bawahnya. Terdiri dari lapisan sel berbentuk kubus.

e. Stratum *spinosum*

Terdiri dari banyak lapisan sel berbentuk kubus dan poligonal. Sitoplasmanya berisi berkas-berkas serat yang terpaat pada desmosom (jembatan sel), dan inti sel terdapat di tengah. Secara keseluruhan

⁵¹ *Ibid.*, Sonny J.R Kalangi. hal. 18

⁵² *Ibid.*, Sonny J.R Kalangi. hal. 18

⁵³ *Ibid.*, Sonny J.R Kalangii, hal. 18

lapisan sel berduri, karena seluruh sel terikat rapat lewat serat-serat. Lapisan ini berfungsi untuk menahan gesekan dan tekanan dari luar, strukturnya tebal dan terdapat di daerah tubuh yang banyak bersentuhan atau menahan beban seperti pangkal telapak kaki dan tumit.

f. **Stratum germinativum (lapisan basal atau membran basalis)**

Merupakan lapisan terbawah epidermis, terdapat sel-sel melanosit di dalamnya. Sel melanosit merupakan sel yang tidak mengalami keratinisasi dan fungsinya hanya membentuk pigmen dan melalui dendrit-dendrit diberikan kepada sel-sel keratinosis. Unit melanin epidermal yaitu satu sel melanin untuk sekitar 36 sel keratinosis.

B. **Dermis**

Dermis merupakan bagian kulit yang terdiri dari serabut kolagen dan elastin, yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida. Serabut kolagen ini mencapai 72% dari keseluruhan berat kulit manusia tanpa adanya lemak. Bagian dalam dermis terdapat papilla rambut, kelenjar keringat, adneksa folikel rambut, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut, papila rambut, kelenjar keringat, ujung pembuluh darah dan ujung syaraf, serta sebagian serabut lemak yang terdapat pada lapisan lemak bawah kulit.⁵⁴

C. **Lapisan Subkutan**

Lapisan subkutan atau hypodermis ialah lapisan bawah kulit yang terdiri atas jaringan pengikat longgar, komponennya serat longgar, elastis dan sel lemak. Pada daerah perut lapisan ini mencapai ketebalan 3cm, sedangkan pada bagian kelopak mata, penis dan skrotum, lapisan subkutan tidak memiliki lemak. Terdapat anyaman pembuluh arteri, pembuluh vena, dan anyaman syaraf yang sejajar dengan permukaan kulit bawah dermis dalam lapisan hypodermis. Terdapat ketebalan yang bervariasi pada lapisan ini, dan juga mengikat longgar terhadap jaringan di bawahnya.⁵⁵

4. **Sinar Matahari**

a. **Sinar Matahari dan Pengaruhnya**

Cahaya matahari merupakan suatu gelombang elektromagnetik yang pada kondisi tertentu dapat berperan sebagai partikel, gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat, hal ini menyebabkan cahaya tidak memerlukan medium untuk merambat. Oleh karena itu, cahaya matahari dapat sampai ke bumi dan memberikan kehidupan bagi makhluk bumi. Cahaya matahari merambat dengan sangat cepat, dalam waktu satu sekon cahaya dapat menempuh jarak 300.000.000 m atau 300 km.⁵⁶ Cahaya matahari merupakan sumber energi utama bagi sebagian besar makhluk di bumi. Bagi manusia, hewan, dan juga tumbuhan. Cahaya matahari adalah penerang dunia ini. Selain itu, bagi tumbuhan khususnya yang berklorofil cahaya matahari sangat berperan penting dalam fotosintesis.⁵⁷

5. **Tabir Surya**

a. **Definisi Tabir Surya**

Tabir surya adalah material atau suatu zat yang berfungsi untuk melindungi kulit dari radiasi sinar UV.⁵⁸ Menurut permenkes RI nomor 376/menkes/per/VIII/1990 menyatakan bahwa tabir surya merupakan zat yang memiliki kekuatan penyerapan sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290 sampai 320 nm, dan juga bisa meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari

⁵⁴ *Ibid.*, Sonny J.R Kalangi. hal. 14

⁵⁵ *Ibid.*, Sonny J.R Kalangi, Hal. 15

⁵⁶ Nur Indasari. "pengaruh pemberian cahaya terhadap waktu perkecambahan tanaman bayam (*Amaranthus spinosus*)" *skripsi fakultas sains dan teknologi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar. (2018). Hal 2

⁵⁷ *Ibid.*, Hal 3

⁵⁸ Youstiana Dwi Rusita, Indarto AS. "aktivitas tabir surya dengan nilai *sun protection factor* {SPF} sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada paparan sinar matahari dan ruang tertutup". *Jurnal kebidanan dan kesehatan tradisional*. vol 2 no 1. (2017) hal.39

320 nm. Stabilitas bahan aktif dan stabilitas sediaan tabir surya dapat mempengaruhi efektivitas sediaan tabir surya dalam menahan paparan sinar matahari dan panas. Berdasarkan cara kerja bahan aktif tabir surya dibagi menjadi 2 mekanisme, yang pertama yaitu mekanisme fisika (pengeblok fisik), dan yang kedua yaitu mekanisme kimia (penyerap kimiawi)⁵⁹

Suatu bahan yang formulanya mengandung senyawa kimia aktif yang dapat menyerap, menghamburkan, atau memantulkan sinar surya yang mengenai kulit, sehingga dapat digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar surya disebut tabir surya. Tabir surya bekerja dengan cara mengabsorpsi, memantulkan, dan menghamburkan sinar matahari yang mengenai kulit. Jika kita mempunyai kulit sensitif, gunakan tabir surya bebas minyak yang tidak menyumbat pori-pori. Tabir surya berfungsi untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet dalam sinar matahari yang dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti pada penuaan dini, hiperpigmentasi, sampai kanker kulit.⁶⁰

Kandungan PABA (*Para Amino Benzoic Acid*) pada tabir surya sangat populer di negara-negara barat, karena efektif menyerap sinar UV B dan menyebabkan warna kecokelatan pada kulit. Sedangkan untuk kulit Asia/Indonesia, kandungan UV B pada tabir surya tidak cocok dan tidak aman karena menyebabkan kecokelatan pada kulit dan bersifat *photosensitize*. Tabir surya diformulasikan untuk mencegah pembentukan *squamous cell carcinoma* penyebab kanker kulit pada hewan dan manusia. Macam-macam tabir surya yaitu tabir surya fisik dan tabir surya kimia. Tabir surya fisik memiliki mekanisme kerja dengan memantulkan dan menghamburkan radiasi sinar ultraviolet, sedangkan tabir surya kimia memiliki mekanisme kerja mengabsorpsi radiasi sinar ultraviolet.⁶¹

Berikut ini merupakan karakteristik dari tabir surya, adalah:

- a) Tidak terdekomposisi dengan adanya lembab, keringat dan lain sebagainya.
- b) Harus dapat terabsorpsi melalui kulit.
- c) Tidak bersifat fotolabil, yaitu mampu mengabsorpsi radiasi eritemogenik, tidak mengalami perubahan kimia yang dapat mengurangi kemampuannya sebagai tabir surya.
- d) Tidak menguap dan memiliki karakteristik kelarutan yang sesuai.
- e) Tidak toksik dan tidak mempengaruhi metabolisme tubuh.
- f) Tidak berbahaya secara dermatologis, seperti bebas dari efek iritan dan efek sensitasi yang berbahaya.⁶²

b. Jenis-Jenis Tabir Surya

A. Tabir Surya Kimiawi atau Organik

Tabir surya kimiawi adalah ikatan aromatik yang berkonjugasi dengan gugus karbonil. Komposisi kimia tabir surya UV B mencakup PABA dan derivatnya, *salicylates*, *octocrylane*, *ensilozole*, dan

⁵⁹ Viondy Damogald, *et al.* "formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*ananas comosus L merr*) dan uji in vitro nilai *sun protecting factor* (SPF)". *Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT*. Vol 2 No2 (2013) hal.40

⁶⁰ T. Aryadi, S. Shinto Dewi. "pengaruh sinar ultraviolet terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.* Sebagai bakteri kontaminan", *jurnal kesehatan*. Vol 2 no 2 (2009) hal.21

⁶¹T.Aryadi, S.Shinto Dewi. "Pengaruh sinar ultraviolet terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.* Sebagai bakteri kontaminan" *jurnal kesehatan*. Vol 2 no 2 (2009) hal.21

⁶²*Ibid.*, hal.22

derivat camphor. Struktur kimiawi tabir surya menyerap gelombang UV intensitas tinggi dengan eksitasi menjadi energi yang lebih tinggi. Energi yang hilang akibat konversi dari energi yang tersisa ke dalam panjang gelombang energi yang lebih rendah lagi dengan kembali ke keadaan dasar.⁶³

B. Tabir Surya Fisik atau Inorganik

Komposisi semua tabir surya adalah kimiawi, meskipun begitu istilah nonkimiawi atau fisikal digunakan untuk merujuk tabir surya inorganik yang mencakup 2 komposisi; titanium oksida dan seng oksida. Teknologi terbaru memperbolehkan komposisi ini diproduksi dalam ukuran submikroskopik (<200 nm), sehingga pancaran cahaya dapat diminimalisasikan dan tidak tampak di permukaan kulit. Partikel kecil ini mengubah sinar UV, terutama dengan penyerapan serupa dengan tabir surya organik. Tabir surya inorganik sangat fotostabil dan aman.⁶⁴

6. Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) merupakan salah satu dari anggota Muridae (tikus-tikusan) yang memiliki ukuran lebih kecil dari pada tikus pada umumnya. Mencit banyak dijumpai di rumah-rumah dan dikenal sebagai hewan pengganggu, karena bisa merusak perabotan rumah tangga dan barang-barang kecil lainnya. Hewan ini biasanya bersarang di sudut-sudut rumah, lemari atau atap rumah. Mencit merupakan hewan mamalia kedua di dunia setelah manusia. Mencit dapat mudah beradaptasi dengan lingkungannya.⁶⁵



Gambar 8 : Mencit (*Mus musculus*)
Sumber : Dokumentasi pribadi.

a. Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Rodentia
Famili : Muridae
Subfamili : Murinae
Genus : Mus
Spesies : *Mus musculus*

⁶³ Youstina Dwi Rusita, Suhendriyo. “ Uji aktivitas tabir surya dan stabilitas fisik formula gel semprot dari ekstrak temu giring (*Curcuma heyneana* val.) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii* nees.) dengan kombinasi karbopol dan hpmc” *jurnal terpadu ilmu kesehatan*. Vol 6. No 2. (2017) hal. 190

⁶⁴ *Ibid.*, hal. 190

⁶⁵ <http://id.m.wikipedia.org/wiki/mencit>, diakses pada 15 maret 2020, pukul 21:23 WIB.

b. Pemilihan Mencit Sebagai Bahan Penelitian

Para ilmuwan banyak melakukan uji laboratorium dengan menggunakan hewan mencit. Hal ini dikarenakan mencit memiliki ukuran yang kecil, mudah beradaptasi dengan lingkungan, mudah dipelihara dan dikembangbiakan. Mencit dapat berkembangbiak dengan cepat dan memiliki jangka waktu hidup yang singkat (2-3 tahun). Selain itu, harga mencit yang relatif murah dan mudah didapatkan dipeternakan hewan serta dijual belikan. Mencit sering digunakan dalam penelitian medis sebagai hewan uji laboratorium, dikarenakan mencit memiliki karakteristik genetik, biologi dan perilaku yang hampir mirip dengan manusia dan memiliki struktur organ yang sama, sehingga mudah diaplikasikan sebagai hewan uji para ilmuwan atau para medis.⁶⁶

Pemilihan mencit jantan pada penelitian ini disebabkan mencit jenis jantan lebih efektif untuk digunakan sebagai hewan uji, dikarenakan jenis jantan tidak memiliki hormon estrogen dan meskipun ada hanya dalam jumlah sedikit. Sistem hormon pada jenis jantan lebih stabil dibandingkan mencit jenis betina, dikarenakan mencit betina dapat mengalami perubahan hormonal pada masa tertentu seperti masa estrus, kehamilan dan menyusui, dimana dalam keadaan tersebut dapat mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji dan tingkat stress mencit betina lebih tinggi dibandingkan mencit jantan, dapat mempengaruhi metabolisme mencit tidak stabil, sehingga dapat mengganggu saat proses pengambilan data.⁶⁷

Mencit memiliki berbagai jenis, pada penelitian ini jenis mencit yang digunakan adalah 18 ekor mencit (*Mus musculus*) berjenis kelamin jantan galur *Sprague-Dawley*, berumur rata-rata 2 bulan dengan bobot 20-25 gram.⁶⁸

C. Tinjauan Pustaka

Telah banyak terbukti bahwa berbagai tanaman digunakan sebagai kosmetika herbal yang dapat memperbaiki dan merawat kulit. Seperti krim yang diformulasikan untuk mengurangi atau mencegah dampak buruk dari radiasi sinar UV. Tanaman yang dipercaya dapat melindungi kulit dari paparan radiasi sinar UV yaitu rambut jagung, sembung rambut, kayu manis, kulit delima, kulit nanas dan lain-lain, dengan didukung oleh senyawa flavonoid, yang berpotensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV A dan UV B. Berikut ini merupakan penelitian yang relevan mengenai pelindung sinar UV sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Disa Andriani dan Diah Pratimasari mengenai formulasi ekstrak rambut jagung (*Corn silk Zea mays*) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit. Konsentrasi pemberian ekstrak rambut jagung yang optimal yaitu pada konsentrasi 0,15%. Hal ini dikarenakan rambut jagung kaya akan senyawa bioaktif, sehingga berpotensi digunakan sebagai tabir surya.⁶⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Emma Susanti dan Susi Lestari mengenai uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol tumbuhan sembung rambut (*Mikania micrantha kunth*) secara in vitro. Konsentasi pemberian ekstrak yang berpotensi dikembangkan menjadi sediaan tabir surya alami yaitu pada konsentrasi 250 ppm. Hal ini dikarenakan sembung rambut merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa flavonoid, yang

⁶⁶Tessa Marita Fitradayanti (21 oktober 2016), "Penggunaan Mencit Sebagai Hewan Percobaan" (On-line) tersedia di <https://m.liputan6.com/helath/read/2631126/mengapa-peneliti-medis-menggunakan-tikus-untuk-percobaan>. diakses pada 15 maret 2020, pukul 21:54 WIB.

⁶⁷Muhtdi, et al. "Potensi Daun Salam (*Syzigium Polyanthum Walp*) Dan Biji Jinten Hitam (*Nigella Sativa Linn*) Sebagai Kandidat Obat Herbal Tersetandar Asam Urat", *Jurnal Pharmacon*, Vol.13, No.1, (2012).

⁶⁸Karunia Annita Savitri " Formula dan Tingkat Iritasi Akut Dermal Serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Sediaan Lulur Krim Dengan Metode Draize test", *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta (2018), Hal 66

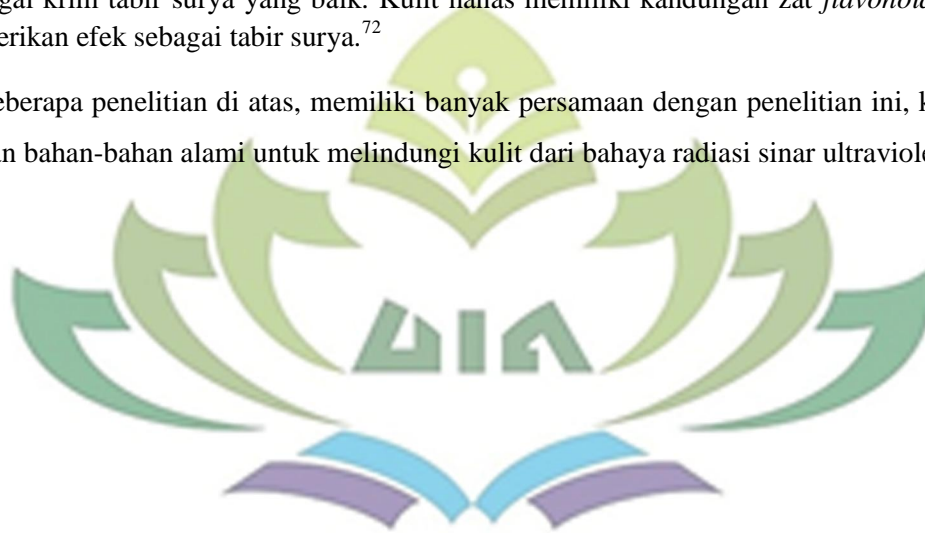
⁶⁹Disa Andriani & Diah Pratimasari, "Formulasi ekstrak rambut jagung (Cron sliik Zea mays) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit, *Jurnal of pharmacy and natural product*. Vol 1 no 2.(2018)

berpotensi sebagai tabir surya, karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV A dan UV B.⁷⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Youstina Dwi Rusita dan Indarto A.S mengenai aktivitas tabir surya dengan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada paparan sinar matahari dalam ruang tertutup. Hasil uji organoleptic berwarna coklat kekuningan berbentuk emulsi dan berbau khas kayu manis, kurang homogen, menunjukkan nilai pH 5,63, daya sebar 6 cm, daya lekat 1,75 detik, dan viskositas 5.500 cp. Sediaan yang dipanaskan di sinar matahari menunjukkan nilai SPF 20,146 sedangkan sediaan yang disimpan di ruang tertutup menunjukkan nilai SPF 26,398. Kulit batang kayu manis dan kulit buah delima diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan memiliki senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya.⁷¹

Penelitian yang dilakukan oleh Viondy Damogalad,*et al* mengenai formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L merr*) dan uji in vitro nilai *sun protection factor* (SPF). Konsentrasi krim ekstrak kulit nanas 2% telah menunjukkan nilai SPF yang sangat kecil dan semakin meningkat konsentrasi yakni 4% dan 8% yang terkandung menunjukkan semakin tinggi nilai SPF, namun tetap tidak memenuhi standar sebagai krim tabir surya yang baik. Kulit nanas memiliki kandungan zat *flavonoid* dan *tannin* yang dapat memberikan efek sebagai tabir surya.⁷²

Dari, beberapa penelitian di atas, memiliki banyak persamaan dengan penelitian ini, karena sama-sama menggunakan bahan-bahan alami untuk melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar ultraviolet.



⁷⁰ Emma Susanti & Susi Lestari, "uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol tumbuhan sembung rambut (*Mikania micrantha kunth*)", *Jurnal penelitian farmasi Indonesia* vol 7.no 2. (2019)

⁷¹ Youstina Dwi Rusita dan Suhendriyo, "uji aktivitas tabir surya dan stabilitas fisik formula gel semprot dari ekstrak temu giring (*Curcuma heyneana val.*) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii nees.*) dengan kombinasi karbopol dan hmpc", *Jurnal terpadu ilmu kesehatan*. Vol 6. No 2. (2017).

⁷² Viondy Damogalad, *et al.* "formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L merr*) dan uji in vitro nilai *sun protecting factor* (SPF)". *Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT*. Vol 2, no2 (2013).

DAFTAR PUSTAKA

- “Tafsirweb” (On-line), tersedia di: <http://tapsirweb.web.id/>. Diakses pukul 21.21 maret 2020.
- Anton Sufrjadi, (2006) “manfaat daun kayu manis (*cinnamomum burmanni*) terhadap khasiat antioksidasi mahkota dewa (*phaleria macrocarpa (sheff.) boerl.*) selama penyimpanan”. *Skripsi Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Institut Pertanian Bogor.
- Beny Suryanto dan Sry Handayani Syarief “uji aktivitas tabir surya paduan oktil p-mektosi sinamat (OPMS)- nano partikel emas sebagai bahan kosmetik”, *Jurnal UNESA of chemistry*. Vol 2. No 3. (2013).
- Departemen Agama RI, Al-Qur'an Tajwid dan Terjemah (Bandung : CV Diponegoro, 2010).
- Disa Andriani & Diah Pratimasari. “Formulasi ekstrak rambut jagung (*Cron sliik Zea mays*) dalam krim tabir surya sebagai preventif kanker kulit. *Indonesian journal of pharmacy and natural product*. Vol 1 no 2.(2018).
- Emma Susanti & Susi Lestari. “uji aktivitas tabir surya ekstrak etanol tumbuhan sembung rambat (*Mikania micrantha kunth*). *Jurnal penelitian farmasi Indonesia* vol 7.no 2. (2019).
- Frdikurniawan. “Klasifikasi dan morfologi tanaman kayu manis (*cinnamomum burmanni*)”. Januari 2020. (On-line) tersedia di <http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-kayu-manis>. Pukul 20.30
- G.Kavitha, *et al.* “impact of UV-B radiation on *Haematococcus pluvialis* flotow isolated from himacal Pradesh under laboratory conditions”, *journal of academia and industirial research (JAIR)*, VOL 3, (2015).
- <http://id.m.wikipedia.org/wiki/mencit>. diakses pada 15 maret 2020, pukul 21:23 WIB.
- Iqmal Tahir, Jumina, Ike Yuliastuti, “*Analisis aktivitas perlindungan sinar uv secara in vitro dan in vivo dari beberapa senyawa ester sinamat produk reaksi kondensasi benzaldehida tersubstitusi dan alkil asetat*”, makalah pada seminar nasional kimia XI, Jurusan Kimia FMIPA UGM (Yogyakarta: 2 November 2002).
- Irmawati Anggriani dan Max R.J. “Runtuwene dkk. Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah, Kulit Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria Giseke*)”, *.Jurnal Mipa Unsrat Online* . Vol6 No.2 (2017)
- Isryani Ismail, “ Formulasi dan penentuan nilai spf (*sun protecting factor*) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum santum L.*)”. *Jurnal JF FIK UINAM*, Vol. 2 No 1, (2013).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia” (On-Line), tersedia di: <http://kbbi.web.id/>. Diakses pukul 18.00. 20 februari 2020
- Karunia Annita Savitri " Formula dan Tingkat Iritasi Akut Dermal Serbuk Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Sediaan Lulur Krim Dengan Metode Draize test", *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta* (2018), Hal 66
- Lusi Nurdianti & Ratih Aryani dkk. “ Formulasi dan karakterisasi SNE (*self Nanoemulsion*) Astaxantin dari *Haematococcus pluvialis* sebagai super antioksidan alami”. *Jurnal sains farmasi & klinis*. Vol 4 n0 2, (2010)
- Mencit Balb-c (On-line) tersedia di: [https:// id.m.wikipedia.org/wiki/BALB/c](https://id.m.wikipedia.org/wiki/BALB/c). diakses pada 16 maret 2020, pukul 00:02. WIB.

- Muhtadi, *et al.* “Potensi Daun Salam (*Syzigium Polyanthum Walp*) Dan Biji Jinten Hitam (*Nigella Sativa Linn*) Sebagai Kandidat Obat Herbal Terstandar Asam Urat”, *Jurnal Pharmacon*, Vol.13, No.1, (2012).
- Nur Indasari. “ Pengaruh pemberian cahaya terhadap waktu perkecambahan tanaman bayam (*Amaranthus spinosus*)” *skripsi fakultas sains dan teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.* Makassar. (2018)
- Nurul Asmidar Hanan, *et al.* “pre-optimization condition for *Haematococcus pluvialis* Growth”. *Jurnal international on advanced science engineering information teknologi.* Vol 3 no 2 (2013)
- Reflizar, Olwin Nainggolan. “factor determinan tumor/kanker kulit dipulau jawa (analisis data Riskesdas 2007)”. *Jurnal buletin penelitian system kesehatan.* Vol 13. NO 4. Th 2010.
- Ribka Elcistia, Abdul Karim Zulkarnain. “optimasi formula sediaan krim o/w kombinasi oksibenzon dan titanium dioksida serta uji aktivitas tabir suryanya secara in vivo” *jurnal farmaseutik.* Vol 14 no 2 (2018)
- Sabine Gerber, Donat-P Hader. “ Effects of enhanced UV-B irradiation on the red colored freshwater flagellate *Euglena sanguinea*”. *Journal of FEMS microbiology ecology.*vol 12, no 2, (2016)
- Sarah Rizki Maulidia, “Studi komparatif hasil belajar ekonomi dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning, project based learning, discovery learning, dan inquiry learning* pada Siswa kelas xi sma perintis 1 Bandar Lampung tahun pelajaran 2018/2019”. (Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, Lampung, 2019).
- Sartika Sri Wulandari, *at al.* “aktivitas perlindungan tabir surya secara in vitro dan in vivo dari krim ekstrak etanol daun sayogik (*Saurauia bracteosa DC*). *Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT.* Vol 6 no 3 (2017)
- Silvia Wilvestra, Sri Lestari, dan Ennesta Asri, “ studi retrospektif kanker kulit di poliklinik ilmu kesehatan kulit dan kelamin RS Dr. M. Djamil padang periode tahun 2015-2017”, *Jurnal FK unand*, vol 7, no 2,(2018)
- Sonny J.R Kalangi. “histologi kulit”. *Jurnal biomedik (JBM).* Vol 5. No 3. (2013)
- T. Aryadi, S. Shinto Dewi. “ pengaruh sinar ultraviolet terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.* Sebagai bakteri kontaminan” *jurnal kesehatan.* Vol 2 no 2 (2009) hal.22
- Tessa Marita Fitradayanti (21 oktober 2016), “Penggunaan Mencit Sebagai Hewan Percobaan” (On-line) tersedia di <https://m.liputan6.com/helath/read/2631126/mengapa-peneliti-medis-menggunakan-tikus-untuk-percobaan>. diakses pada 15 maret 2020, pukul 21:54 WIB.
- Viondy Damogalad,dkk. “Formulasi krim tabir surya ekstrak kulit nanas (*ananas comosus L merr*) dan uji in vitro nilai *sun protecting factor* (SPF)”. *Jurnal ilmiah farmasi-UNSRAT.* VOL2 NO2 (2013)
- Yola Desnera Putri,dkk. “Formulasi dan evaluasi losion tabir surya ekstrak daun stevia (*stevia rebaudiana bertonii M*). *jurnal sains farmasi dan klinis.* Vol 6. No 1(2019)
- Youstiana Dwi Rusita, Indarto AS. “aktivitas tabir surya dengan nilai *sun protection factor* {SPF} sediaan losion kombinasi ekstrak kayu manis dan ekstrak kulit delima pada paparan sinar matahari dan ruang tertutup”. *Jurnal kebidanan dan kesehatan tradisional.*vol 2 no 1. (2017)
- Youstina Dwi Rusita, Suhendriyo. “Uji aktifitas tabir surya dan stabilitas fisik formula gel semprot dari ekstrak temu giring (*Curcuma heyneana val.*) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii nees.*) dengan kombinasi karbopol dan HPMC” *jurnal terpadu ilmu kesehatan.* Vol 6. No 2. (2017)
- Zhen Zhang. “A new paradigm for producing astaxanthin from the unicellular green alga *Haematococcus pluvialis*” *journal biotechnology and bioengineering.* Vol 113. No 10